調査・報告

多軸高速加工研究会報告

相田　収平*　石川　淳**　田村　信*　須藤　貴裕*　木嶋　祐太**

Activity Report of Collegium for High Speed and Multiaxis Milling Technology

AIDA Shuhei*，ISHIKAWA Atsushi**，TAMURA Makoto*，SUTOH Takahiro*and KIJIMA Yuta**

1. 緒　　言

県内の機械加工技術力は全国的にも高く，特に自動車産業向けの金型や部品加工の分野で優れた切削加工技術を有する企業が多い。しかし国内の自動車産業は海外生産の拡大や中国，インドといった新興国メーカーの台頭などによって今後の拡大が見込めない。このような状況の中で県内の金型業界，機械加工関連業界では，今後新たな伸びが期待できる分野への進出を模索しており，航空機産業やエネルギー関連産業に注目している。

これらの産業では高い信頼性・安全性・耐久性が求められる。この分野で使用される部品は信頼性を高めるために，素材からの機械加工による削り出しであること，さらに極力接合部を少なくする設計思想から複雑な形状が多い。このため，従来の 3 軸制御工作機械による加工では対応が困難となり，多軸制御の加工を必要とする。また使用される金属材料は，高耐食・耐熱性，高強度を達成するためにチタン合金や超耐熱合金などの難加工材料が多く使用されていることも特徴である。

当研究所では平成 21 年 1 月より，(財)にいがた産業創造機構の市場開拓技術構築事業「チタン合金等の革新的加工技術開発」を受託し，従来の切削加工技術に対して競争力を持つ固有技術を開発し，航空機・エネルギー関連産業をはじめとした新しい市場への参入を促進する手段となり得る研究開発を行っている。

*　研究開発センター
**　下越技術支援センター

多軸高速加工研究会は，上記の研究開発事業の一部として，県内の機械加工に関わる技術者を対象に，多軸加工や高速加工技術に関する知識や技術向上を目的としている。

初年度である昨年度は「5 軸加工入門」をメインテーマとして 5 軸加工に関する基礎知識や最新技術の習得を目的に定例研究会やワークショップを開催しており [1)]，今年度は 2 年目として，より充実した研究会を目指した。

表 1　多軸高速加工定例研究会

回	開催日	テーマ	参加人数
1	5/19（木）	多軸高速加工の実際 「実際の加工現場から見た5軸加工活用のポイント」 「高速ミーリングの実際」	77
2	6/1（火）	航空機産業における多軸高速加工 「最新の航空機エンジンとそれに求められる加工技術」	88
3	8/9（月）	海外における多軸加工事情 「欧州における多軸加工事情」 「アジアにおける最新切削加工技術事情」	43
4	9/16（木）	自動車産業における多軸高速加工 「英国航空ショーにみる欧米の航空機産業 ～技術と市場～」 「自動車生産における多軸高速加工」	49
5	10/14（木）	エネルギー産業におけるものづくり 「我が国エネルギー産業の現状と将来展望」 「日立製作所の電力事業における生産技術と今後の展開」	63
6	12/16（水）	最新事情・複合加工と切削工具 「難削材加工の最新事情」 「複合加工機の解説と最新加工提案」	60
7	2/10（木）	技術確立のヒント 「切削工具はこう使う」 「5軸の世界に飛び込んだ現状と今後」	46
8	2/22（火）	特別講演会 薄膜と加工 「～最近の切削加工とマイクロ塑性加工の研究から～」	38

2.　研究会活動

2.1　定例研究会

定例研究会は，工作機械および加工技術関連の有識者，ならびに当研究所職員が講師をつとめるセミナーである。

研究会開催の周知については，昨年度からの継続会員に電子メール等で案内するとともに，当研究所や(財)にいがた産業創造機構のホームページ等を利用して開催案内と会員への登録（会費無料）案内を掲載するなど，広く県内企業への周知につとめた。平成 23 年 3 月現在の会員数は 71 社，111 名となっている。

今年度は「5 軸加工活用」をメインテーマとして，5 軸加工に関する技術やそれを活用する市場動向など，最新技術や最新情報の習得を目的に，平成 22 年 5 月～平成 23 年 2 月にかけて 8 回の研究会（昨年度から通算 17 回）を開催した。各定例研究会の内容等を表 1，および図 1 ～3 に示す。昨年度と同様，各回とも熱心な会員の参加があり，今年度の参加人数は延べ 464 名となった。

2.2　大手企業による県内企業指導

「多軸高速加工研究会」は本県産業が進むべき産業分野や技術分野に関して技術情報の収集や技術講演会の開催，技術開発指針の策定とその具体化などを通じて，県内企業の新分野参入を促進することを目的としている。とりわけ航空機やエネルギー関連産業は，世界的にも市場の拡大が期待される有望な分野である。そこで，これらの事業分野において屈指の技術力と豊富な関連情報を有する企業の中で専門知識を持つ幹部社員から技術顧問に就任してもらい，技術講演や技術指導をいただくとともに，県内企業の技術力や企業情報も知っていただく目的で指導をお願いした。

本年度は，下記の 2 名の方が技術顧問に就任し，企業訪問と技術指導をいただいた。

1)　(株)ＩＨＩ　航空宇宙事業本部　技監
　高度専門技術者　落合　宏行　氏

2)　(株)日立製作所　電力システム社
　日立事業所 タービン製造部　事業所長付
（GT 設備増強プロジェクト推進センタ長）
　渡辺　忍　氏

図 1　講師の講演（第 3 回）

図 2　講演後の講師への質問（第 5 回）

図 3　加工サンプルの展示と講演（第 7 回）

(株)ＩＨＩは，航空機関連事業ではエンジンに特化しており，そのシェアは国内トップであるとともに，世界第 7 位のエンジンメーカーである。民間航空機エンジンではベストセラーである V2500 をはじめ新世代の高バイパス比ターボファンエンジンである GE90 や GEnx などにも参画している。落合氏は航空宇宙事業本部の技監として社内の生産技術全般に関わる他，新潟原動機(株)などのグループ企業の生産技術にも関与している。

また(株)日立製作所は，日本を代表する総合電機メーカーであり，とりわけ発電事業では，火力，水力，ガスタービンなど幅広く手掛けている。渡辺氏はタービン関係の生産技術，特にガスタービンの加工技術と生産設備に関するプロジェクトの責任者を務めている。

2名の技術顧問の方には，それぞれ6月と10月に前述の定例研究会で講演をいただいた。また，企業訪問・技術指導において，落合技術顧問からは特に(株)ＩＨＩがトヨタ生産方式を学んで導入・推進しており，5S 活動や U 字ライン工程などで実績を上げている IPS（IHI Production System）活動についての解説を含めて，生産管理の視点から指導をいただいた。訪問した企業の中には，技術顧問らが感心するほど IPS 活動と同等レベルの生産管理がなされているうえ，高い加工技術力も併せて持ち合わせている県内企業の存在も知っていただくなど，大手企業が持つ技術を習得すること，および県内企業の技術力 PR といった両面において大きな収穫があった。

3. 結　　言

（1）平成 22 年度の多軸高速加工定例研究会では，「5 軸加工活用」をメインテーマとして，5 軸加工に関する技術やそれを活用する市場動向など，最新技術や最新情報の習得を目的として研究会を運営し，8 回の定例研究会を行った。登録会員は 71 社，111 名，毎回多くの会員が参加し，今年度の参加人数は延べ 464 名となった。

（2）今後の市場拡大が期待できる有望分野である航空機やエネルギー関連産業企業の幹部社員を技術顧問として迎え，技術講演をいただくとともに県内企業の技術力向上を目的として指導をお願いした。その結果，大手企業が持つ技術の習得と県内企業の技術力 PR といった両面で大きな収穫があった。

参考文献

1）相田収平ほか，“多軸高速加工研究会報告”，工業技術研究報告書，No.39，2010，p138-140.